

โรงเรียนเซนต์โยเซฟระยอง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวตรง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การตกแบบเสรี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายวิชา ฟิสิกส์ รหัสวิชา ว 30201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 4 ชั่วโมง

ครูผู้สอน นางสาวอรนงค์ สัญญาลักษ์

1. สาระฟิสิกส์

เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรง แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทานสมดุล กลของวัตถุ งาน และกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์ โมเมนตัมและการเคลื่อนที่แนวโค้ง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

2. ผลการเรียนรู้

ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร่งคงตัวจากกราฟและสมการ รวมทั้งทดลองหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลก และค่า นวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายและคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการตกแบบเสรี
2. ทดลองหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลก

3. สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่ของวัตถุจากที่สูงหรือเคลื่อนที่ในแนวตั้งภายใต้สนามโน้มถ่วงของโลก เมื่อไม่คิดความต้านทานของอากาศ จะปรากฏว่า วัตถุทุกชนิดที่มีมวลมากน้อยต่างกัน ย่อมตกลงสู่พื้นด้วยความเร่งเท่ากันเสมอ เรียกการเคลื่อนที่แบบนี้ว่า การตกแบบอิสระ (free fall) หรือการตกแบบเสรี ซึ่งการตกแบบอิสระนี้ใช้ได้ทั้งกรณีที่วัตถุตกลงในแนวตั้งหรือว่าถูกโยนขึ้น

4. สาระการเรียนรู้

ความรู้

- การตกแบบเสรี
- การทดลองหาค่าความเร่งโน้มถ่วง

ทักษะ/กระบวนการ

- 1) ทักษะการคิดวิเคราะห์
- 2) ทักษะการสื่อสาร
- 3) ทักษะการทำงานร่วมกัน

4) ทักษะการนำความรู้ไปใช้

สมรรถนะของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

คุณค่าพระวรสาร

- ความจริง

5. ชิ้นงาน/ภาระงาน

ทำการทดลอง เรื่อง การตกแบบเสรี

6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)

ชั่วโมงที่ 1-2

ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engage)

ครูตั้งคำถามให้อภิปรายร่วมกันว่า เหตุใดเมื่อปล่อยวัตถุจากที่สูง วัตถุจึงตกลงสู่พื้นโลก จากนั้นครูตั้งคำถามเพิ่มเติมว่า วัตถุต่าง ๆ ตกลงสู่พื้นโลกในลักษณะเดียวกันหรือไม่ และระหว่างวัตถุที่มีมวลต่างกันตกจากจุดเดียวกัน พร้อม ๆ กัน จะตกลงพื้นพร้อมกันหรือไม่ เพราะเหตุใด โดยไม่คำนึงคำตอบที่ถูกต้อง จากนั้นให้นักเรียนสังเกตการตกของถุงทราย 1 ถุง กับ 2 ถุง และ 1 ถุง กับ 3 ถุง จากที่สูงจากพื้นเท่ากัน เมื่อปล่อยพร้อมกันจะตกลงพื้นพร้อมกันหรือไม่ แล้วครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันจนสรุปได้ว่า หากไม่คิดแรงต้านอากาศ วัตถุที่มีมวลต่างกันเมื่อปล่อยให้ตกจากระดับความสูงเดียวกัน วัตถุจะตกลงพื้นพร้อมกัน หลังจากนั้นครูให้ความหมายของการตกแบบเสรี

ขั้นสำรวจค้นหา (Explore)

ให้นักเรียนทำการทดลองเรื่อง การตกแบบเสรี เพื่อหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลก โดยใช้สื่อดิจิทัล การทดลองเสมือนจริง เรื่อง การตกแบบเสรีในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ครูชี้แจงจุดประสงค์การทำการกิจกรรมดังนี้

- หาขนาดของความเร่งขณะวัตถุที่ตกแบบเสรีได้ จากจุดบนแถบกระดาษ
- เขียนกราฟระหว่างขนาดของความเร่งหนึ่งกับเวลาได้
- หาขนาดความเร่งเฉลี่ยจากกราฟได้

ครูคำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดระหว่างที่นักเรียนกำลังทำการกิจกรรม ด้วยตัวอย่างคำถามต่อไปนี้

- การเคลื่อนที่ในแนวตั้งของถุงทรายมีการเปลี่ยนความเร็วหรือไม่

- มีความแข็งแรงหรือไม่

วิเคราะห์สรุปผลการทำกิจกรรม วิธีการหาค่าความแข็งแรงของการตกอย่างอิสระของถุงทราย จากการ
ทำกิจกรรมโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลาและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายการทดลอง
ตามแนวคำถามท้ายกิจกรรม สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

ครูเชื่อมโยงความรู้จากกิจกรรมให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของปริมาณต่าง ๆ ที่
เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลกได้

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวตรงและการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งที่พบได้
ในชีวิตประจำวัน

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นอธิบายความรู้ (Explain)

จากนั้นครูให้นักเรียนกลับสู่กลุ่มเดิมที่แบ่งไว้ในชั่วโมงที่ผ่านมาแล้วให้ร่วมกันศึกษาตัวอย่างการ
คำนวณจากโจทย์ปัญหา ในหนังสือเรียน ตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ขั้นที่ 1 ครูให้นักเรียนทุกคนทำความเข้าใจโจทย์ตัวอย่าง

ขั้นที่ 2 ครูถามนักเรียนว่า สิ่งที่โจทย์ต้องการถามหาคืออะไร และจะหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ
ต้องทำอะไร

ขั้นที่ 3 ครูให้นักเรียนดูวิธีทำในการคำนวณหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบของโจทย์ตัวอย่างว่าถูกต้อง หรือไม่

ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.7 เรื่อง วัตถุตกแบบอิสระด้วยความเร่งคงตัว เป็นรายบุคคล

ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

1. ครูนำนักเรียนอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับวัตถุตกแบบอิสระด้วยความเร่งคงตัว ดังนี้
 - ☐ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบตกแบบอิสระเป็นอย่างไร เกี่ยวอะไรกับแรงโน้มถ่วง
 - ☐ ความเร่งของวัตถุเกี่ยวอะไรกับแรงโน้มถ่วง
 - ☐ ปริมาณใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหาเรื่อง วัตถุตกแบบอิสระ ว่ามีส่วนไหนที่ยังไม่เข้าใจและให้
ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น โดยครูอาจใช้ PowerPoint เรื่อง วัตถุตกแบบอิสระด้วยความเร่งคงตัว
3. ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละคนทำแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) แล้วส่งเป็นการบ้านใน
คาบเรียนต่อไป

ชั่วโมงที่ 4

ขั้นตรวจสอบผล (Evaluate)

1. ครูประเมินผล โดยการสังเกตการตอบคำถาม การร่วมกันทำผลงาน และจากการนำเสนอผลงาน
2. ครูสังเกตความสนใจ ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ของนักเรียน
3. ครูตรวจสอบผลการใบกิจกรรม เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ

4. ครูตรวจใบงานที่ 2.7 เรื่อง วัตถุตกอย่างอิสระด้วยความเร่งคงตัว
6. ครูประเมินผลงานจากแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) ที่นักเรียนได้สร้างขึ้นจากชั้นขยายความเข้าใจของนักเรียนเป็นรายบุคคล

7. สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 1
- 2) โปรแกรมทดลองเสมือนจริง เรื่อง การตกแบบเสรี
- 3) แบบฝึกหัด เรื่อง การตกแบบเสรี

8. การวัดและการประเมินผล

วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ใช้
การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม - การนำเสนอผลการทดลอง - ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นางสาวอรนงค์ สัญญาลักษณ์)

ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้
(นางสาวอรนงค์ สัญญาลักษณ์)

ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ.....ฝ่ายวิชาการ

(นางพิมพ์ฉวี ฐะระกิจ)